

### 3.4 置き砂試験施工の評価および課題

#### 3.4.1 第1回置き砂試験施工結果のまとめ

今回の置き砂試験施工結果を整理すると以下の通りである。

平成18年度の置き砂試験施工では、置き砂流量が少ないながら、置き砂流下による地形・河川環境への影響が明らかになった。

その概要を整理すると以下の通りである。

##### (1)置き砂土砂の流下実態および流下土砂量

- 置き砂土砂の流下は主に側方侵食により生じており、流下土砂量は全体で約1,850m<sup>3</sup>程度であった（うち、海浜に寄与する0.2~1mm成分の流量は165m<sup>3</sup>）。
- 現地材料に含まれる大粒径成分礫・岩の遮蔽効果のため、置き砂天端面からの土砂移動はほとんど生じなかった。

##### (2)置き砂土砂の移動範囲

- 置き砂から流下した砂分のうち、水際沿いに堆積したものは最大で置き砂地点の約2km下流の17.0k地点まで到達した可能性が示唆される。なお、置き砂土砂のうち低水路中央部を流下したのものについては、更に下流に到達している可能性を留意する必要がある。
- 置き砂からの礫成分の流下による低水路地形変化は、置き砂下流約0.2kmの19.2k付近で確認されており、それより下流区間への影響は小さいと考えられる。

##### (3)置き砂流下による河川環境への影響

- 付着藻類・底生生物ともに出水を受け、更新を受けていることが確認された。
- 置き砂流下後は各地点ともに同様の回復傾向を見せており、置き砂土砂の堆積による水域環境の悪化は見られないことが確認された。

##### (4)置き砂流下による水質への影響

- 現地土砂を用いたことから水質への影響は見られなかった。

##### (5)洪水時の細粒土砂の移動実態

- 相模川の洪水時細粒土砂移動量（濃度）は全国他河川に比べて小さいことが確認された。
- 河川水中の細粒土砂粒径はシルト~細砂（0.005mm~1mm程度）の分布を持ち、その内訳は、海浜の形成に寄与する0.2mmが卓越していること、また置き砂とは関係なく、通常の洪水の河川水中にシルト分が40~50%程度含むことが確認された。

#### 3.4.2 第1回置き砂試験施工での課題

本年度試験施工では、置き砂流下に伴う河川環境・地形への影響評価を行うことが主目的であるが、10月6日出水での流量が約1,850m<sup>3</sup>程度で、海域において必要となるであろう土砂量からはまだ少なく、これをもって最終的な置き砂流下による影響と判断することは難しい。

**置き砂による影響評価のためには、より多くの置き砂土砂を流下させることが必要**であり、本年度試験施工での課題となった。

本年度試験施工での土砂流量が少なくなった理由として以下の2点が考えられる。

- 置き砂土砂の質（粒径）

- 置き砂設置位置および設置形状

##### 1)置き砂土砂の質（粒径）の問題

今回の試験施工では試験施工地点の土砂をそのまま設置したため、本来河道に還元したい土砂粒径に比べて大きめのものが多く含まれることになり、置き砂表面や側面からの置き砂材料の移動がほとんど見られなかった。これより、**今後の試験施工を行う際には、可能な限り大粒径成分を含まない土砂を用いることが望ましい**と言える。

##### 2)置き砂設置位置および設置形状の問題

今回出水での置き砂流下形態は、側方侵食に伴う置き砂土台部と一体となったものである。そのため、置き砂設置方法について以下の工夫を行うことが考えられる。

##### A)置き砂設置高の引き下げ

- 今回出水と同程度の出水時にも土砂移動が生じるよう、置き砂設置高を引き下げる案。**
- 設置高引き下げにあたっては、過去の洪水履歴を踏まえ平常時に置き砂が流下しないよう配慮する必要がある。
  - 城山ダムの過去の放流履歴より、平常時流量はQ=100m<sup>3</sup>/sを下まわることから（図3-34）、Q=100m<sup>3</sup>/s時水位までの置き砂下面高引き下げが考えられる。

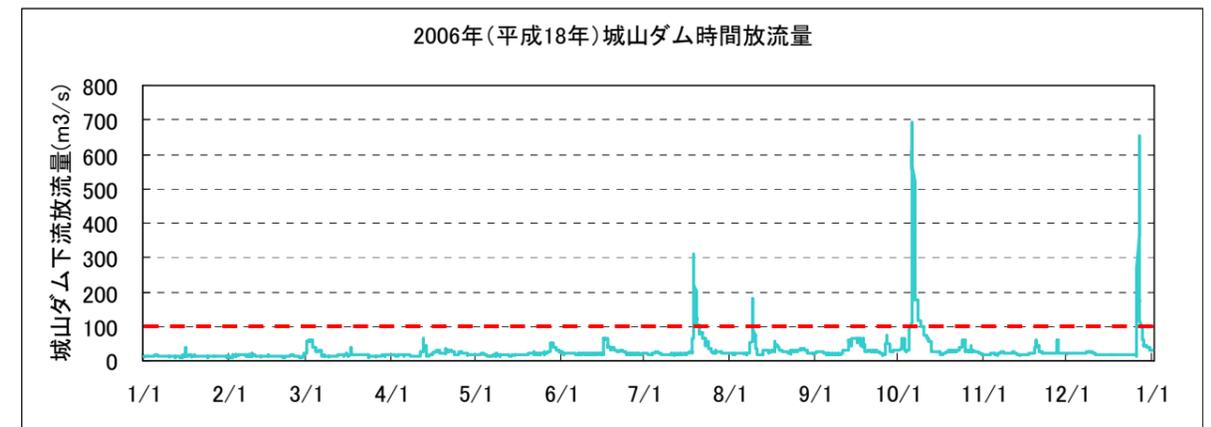


図 3-34 城山ダム時間放流量の例（2006年）

##### B)側方侵食地点への設置

- 側方侵食が想定される河岸に置き砂土砂を設置する案。**
- 具体的な設置方法は次の通りである。
  - 側方侵食が期待される低水河岸沿いに土砂を設置する案
  - 現況の水当たり部前面に大粒径土砂での土台を設け、土台上に置き砂を設置する案



図 3-35 側方侵食地点への置き砂設置イメージ

### 3.4.3 H19 年度以降の試験施工の方針

今年度の試験施工結果および課題を踏まえ、来年度以降の置き砂試験施工の継続の基本的な考え方は次の通りである。

試験施工地点は、今年度と同一の相模川 19.4k 右岸付近とする。

- ◆ 置き砂設置土砂量は、今年度と同様の 5000m<sup>3</sup> 程度とする。
- ◆ 置き砂土砂は、現地土砂と同程度の粒度分布を持つものを用いることを基本とする。
- ◆ 置き砂設置形状は、洪水時の流向・側方侵食等を考慮して設定する。
- ◆ 置き砂設置高は、出水時以外に流出しない程度の高さ(城山ダム放流量 Q=100m<sup>3</sup>/s)まで下げる。

#### (1) 置き砂土砂の調達について

置き砂土砂として調達可能なものは表 3-19 に示したとおりである。このうち「②相模川 18.4k 右岸低水路土砂」および「③山際川掘削土砂」について粒度分布を調査した結果、③山際川掘削土砂には試験施工区間低水路部土砂に比べて多量のシルト分が含まれていることが確認されたことから、**次年度試験施工では②相模川 18.4k 右岸低水路部土砂を用いることを想定**している。

表 3-19 置き砂土砂の調達候補地点一覧

	採取地点	土砂の概要	備考
①	相模大堰 浚渫土砂	相模大堰に堆積する主に砂分からなる土砂	下流区間の土砂を人為的に上流側に運んだ上で流下させることは土砂還元的主旨に反することとなる。
②	相模川 18.4k 右岸低水路部	低水護岸工事掘削箇所の埋め戻し土砂	調達費用は不要である。 0.2~1.0mm 成分を平均 20%程度、シルト分を 1%程度含む。 比較的均質な材料である。
③	山際川掘削土砂 :相模川 20.2k 右岸高水敷部	山際川の切り回し工事に伴う掘削土砂	相模縦貫道建設に伴う掘削土砂。調達費用は不要である。 0.2~1.0mm 成分を平均 25%程度、シルト分を 1%程度含む。 ヤードによって粒度分布が大きく異なる。

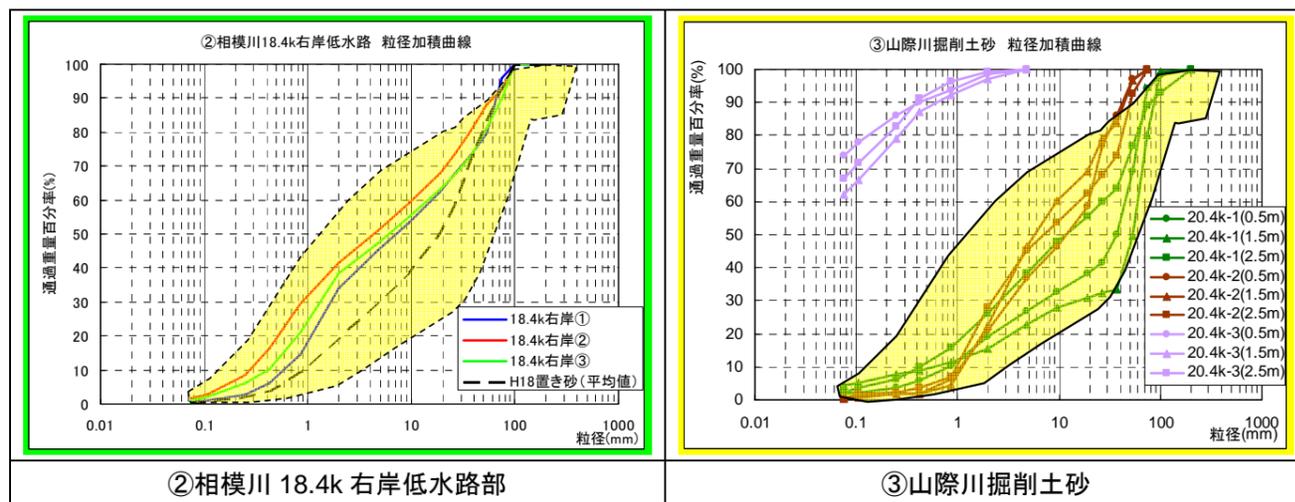


図 3-36 置き砂材料候補粒度試験結果



図 3-37 次年度置き砂試験施工での土砂調達地点 (案) 位置図



図 3-38 ②相模川 18.4k 右岸低水路部およびサンプル採取地点の状況

(2)置き砂土砂の設置位置および設置形状 (案)

1)平面位置 (案)

次年度の置き砂試験施工は、本年度と同様に相模川 19.2k~19.6k 低水路右岸沿いを対象とする。このうち、10月6日出水での側方侵食により置き砂流下が確認された下流側置き砂を中心として、置き砂設置形状および設置土砂の変更を行うことを検討している。

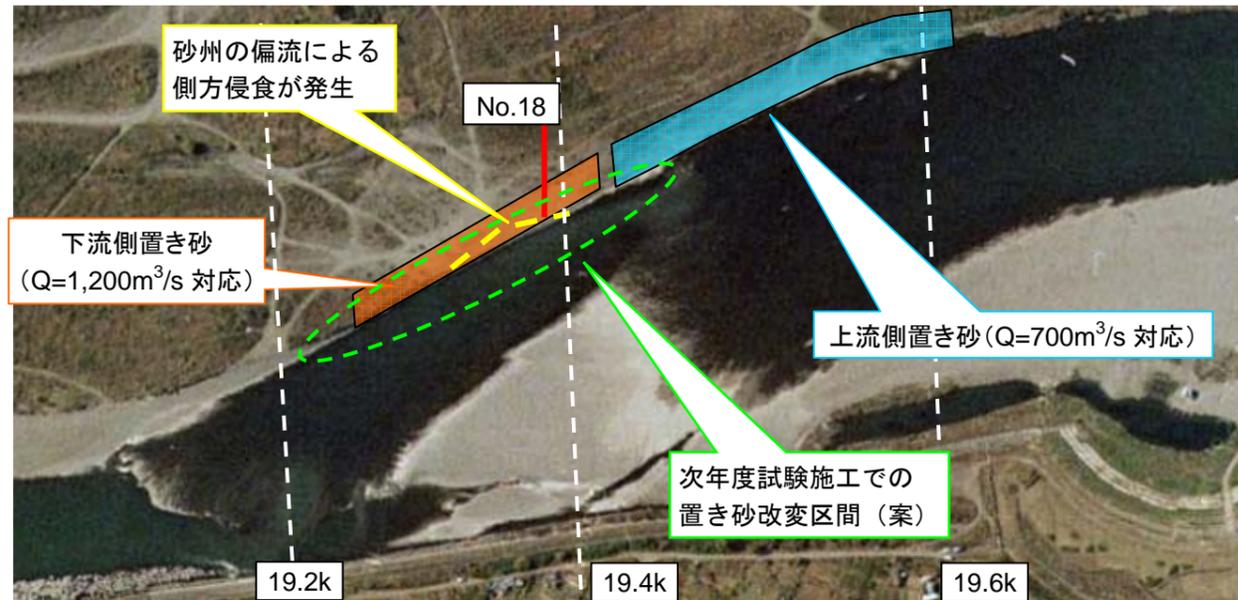


図 3-39 次年度試験施工での置き砂変更区間 (案)

2)横断形状 (案)

次年度置き砂試験施工での置き砂形状・設置土砂条件案を表 3-20 に示す。

このうち、特に大きく変更する予定である 19.2k~19.4k 区間の横断形状イメージを図 3-40 に示す。

設置形状の考え方は以下のとおりである。

- 【置き砂設置高の引き下げ】：相模川で毎年発生する  $Q=700\text{m}^3/\text{s}$  規模洪水時での土砂移動量を増加させるため、置き砂天端面を  $Q=400\text{m}^3/\text{s}$  相当、置き砂敷高を  $Q=100\text{m}^3/\text{s}$  相当水位まで引き下げる。
- 【置き砂材料】：細粒分を多く含む 18.4k 右岸低水路土砂を用いることを基本とするが、土砂量を十分に確保できない場合には、本年度試験施工で用いた土砂との混合を行う。
  - これにより、本年度に比べて  $Q=700\text{m}^3/\text{s}$  流下時の土砂移動可能性が大きく改善する可能性がある (表 3-21 参照)。
- 【置き砂設置範囲】：側方侵食で流出した部分を含め、H18 年度置き砂設置範囲と同程度とする。
- 【置き砂土台部】：本年度試験施工土砂のうち、粗めのものを側方侵食区間前面に撒き出すことにより設ける。
- 【その他】：昨年度施工後 1 年程度経過したことから土砂の圧密等により設置直後と比べ

動きづらくなっている可能性があることから、昨年度設置土砂を含め、重機により攪拌する。

表 3-20 次年度置き砂試験施工での置き砂設置条件 (案)

区間	諸元	本年度(H18)の状況	次年度(H19)の設置形状案	備考
19.2k ~ 19.4k	設置下面高 設置天端高 流下対象規模 設置土砂材料	城山ダム $Q=500\text{m}^3/\text{s}$ 城山ダム $Q=900\text{m}^3/\text{s}$ 城山ダム $Q=1,200\text{m}^3/\text{s}$ 現地高水敷土砂	→城山ダム $Q=100\text{m}^3/\text{s}$ →城山ダム $Q=400\text{m}^3/\text{s}$ →城山ダム $Q=700\text{m}^3/\text{s}$ →②18.4k 土砂+現地土砂	設置高引き下げ、細粒土砂設置により、置き砂流下土砂量を増加させる方針
19.4k ~ 19.6k	設置下面高 設置天端高 流下対象規模 設置土砂材料	城山ダム $Q=200\text{m}^3/\text{s}$ 城山ダム $Q=500\text{m}^3/\text{s}$ 城山ダム $Q=700\text{m}^3/\text{s}$ 現地高水敷土砂	→本年度と同様を基本	

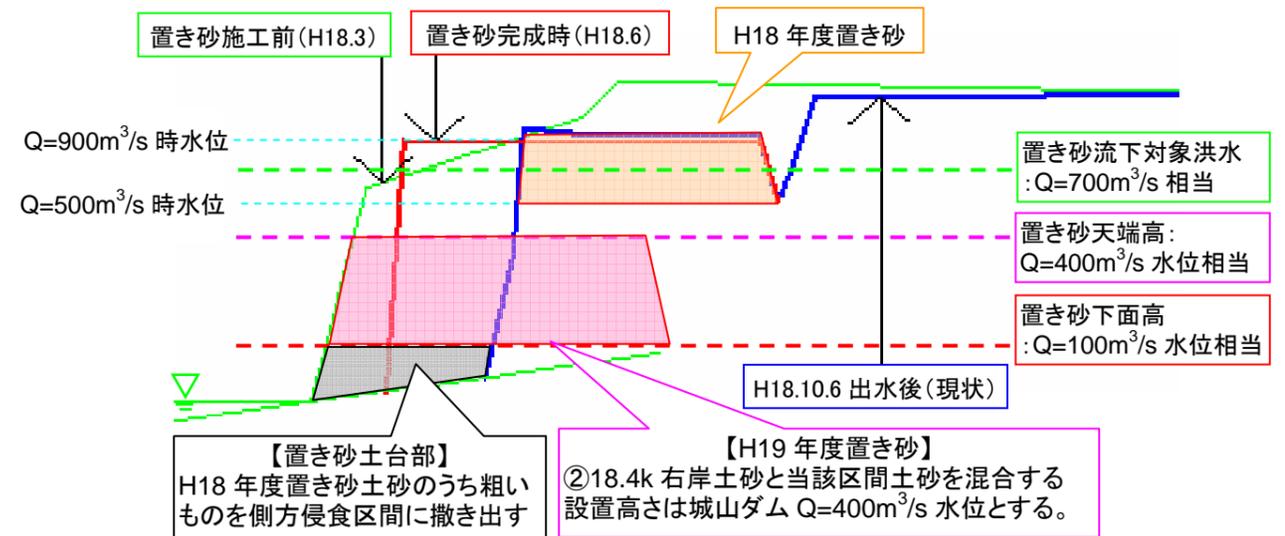


図 3-40 H19 年度置き砂試験施工での横断イメージ図 (No.18 測線)

表 3-21 出水時の置き砂移動可能性の評価

移動可能性判定				
	次年度置き砂		本年度置き砂	
	粒径 mm	無次元掃流力 $\tau^*$	粒径 mm	無次元掃流力 $\tau^*$
D10	0.5	1.903	0.9	0.697
D20	0.8	1.171	2.2	0.285
D30	1.3	0.703	5.0	0.125
D40	2.4	0.381	10.2	0.061
D50	5.5	0.166	18.0	0.035
D60	13.5	0.068	27.0	0.023
D70	27.0	0.034	35.0	0.018
D80	48.0	0.019	48.0	0.013
D90	68.2	0.013	68.0	0.009
D100	100.0	0.009	100.0	0.006

Q=700m³/s 時に移動可能な粒径範囲  
↓  
同一流量時の土砂移動可能範囲が拡大

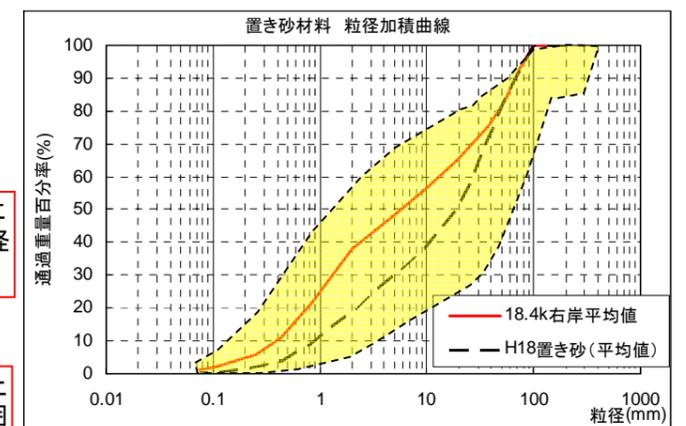


図 相模川 19.0k 地点横断面図

※置き砂天端面の土砂が  $Q=700\text{m}^3/\text{s}$  時に移動する可能性を、無次元掃流力  $\tau^* \geq 0.050$  を指標に評価した。  
 ※次年度置き砂は、敷高  $Q=100\text{m}^3/\text{s}$ 、天端高  $Q=400\text{m}^3/\text{s}$  時水位、土砂粒径を 18.4k 地点材料にて評価した。  
 ※本年度置き砂は、敷高  $Q=200\text{m}^3/\text{s}$ 、天端高  $Q=500\text{m}^3/\text{s}$  時水位、土砂粒径を本年度置き砂材料にて評価した。

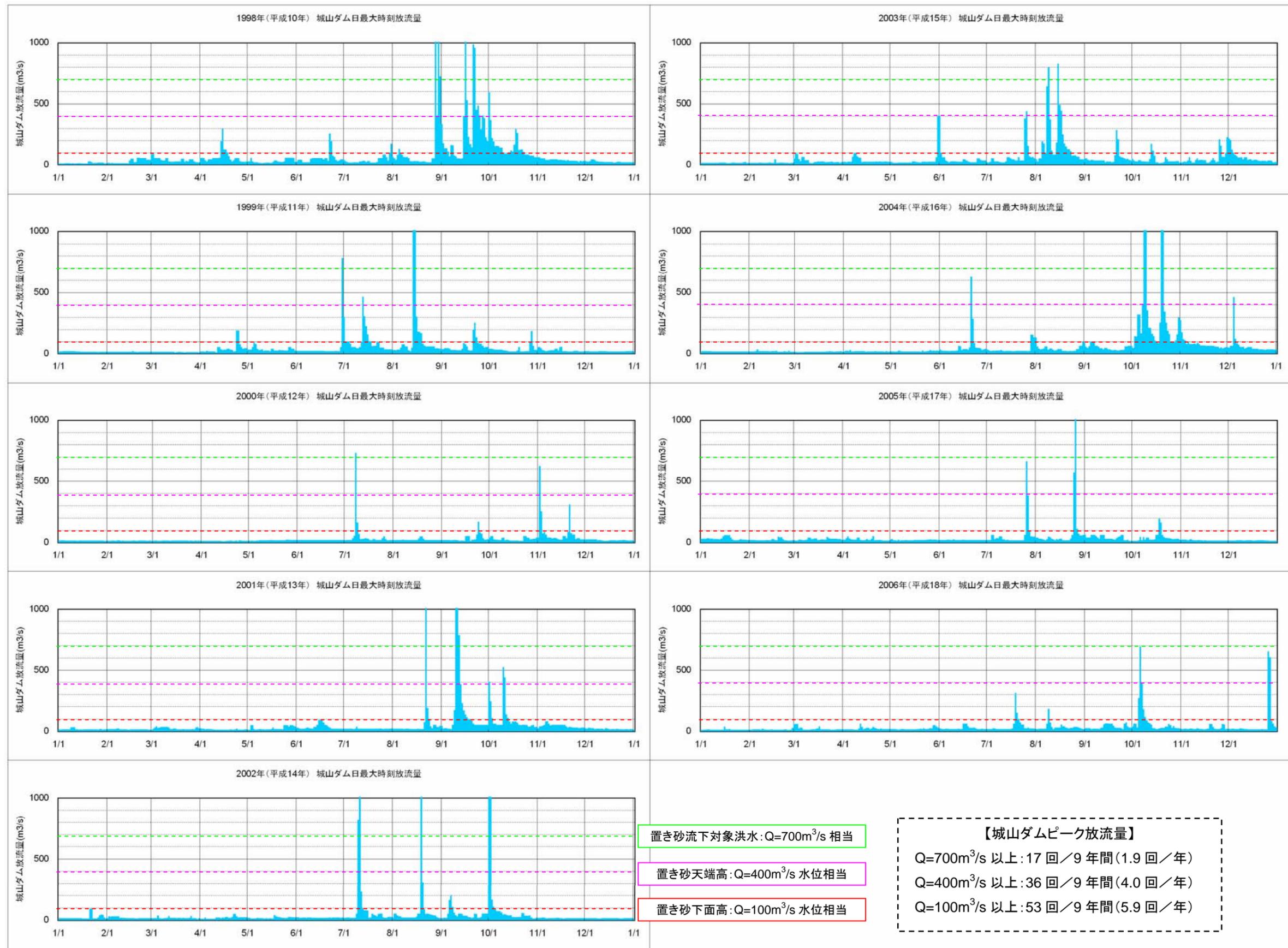


図 3-41 【参考】過去9年間の城山ダム時刻放流量